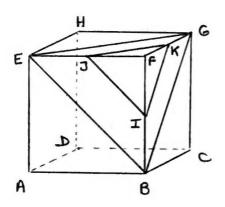
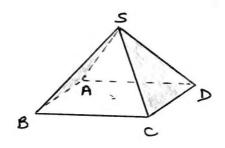
1 p283: Dans le cube ABCDEFGH ci-dessour, I, J, K sont les milieux des arêtes [FB], [FE] et [FG]. Démontrer que les plans IJK et BEG sont parallèles.



(Grmontre que 2 dtes sécantes de l'un sont l'à 2 dtes sécantes de l'autre. Sci:
(II) // (EB) et (JK) // (EG) d'agres le Th. d, d.m.)

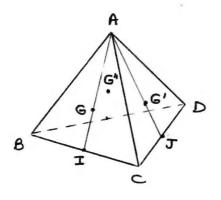
2p283: Voiciume pyramide régulière dont la base est carrée destriangles SAB, SBC, SCD, SDA sont équilatéraux. Montrer que l'intersection des plans SAB et SCD est une de parallèle au plan ABCD.



(Go 2 planos' interceptent suivant une droite passant par S. Soit Δ la die passant par S et parallèle à (CD). Elle est dans le plan SCD. Comme (CD) // (AB), Δ sera dans le plan SAB C'est donc la die cherchée!)

25p287: Soient ABCD un tétraèche, G, G'at G" les cdg des faces ABC, ACD et ADB, I at J les milieux des arêtes [BC] et [CD].

- 1) Mg les dts (II) et (GG') sont parallèles,
- 2) Prouver que les pts G, G', G' ne cont pas alignés,
- 3) My les plans GG'G" et BCD sont parallèles.



(Sol. 1) Réc. Thalès dans le plan AIJ

2) Par l'abunde. D'après 1) (GG')/(II) et

(GG'') // (IK) où Kmilien de [BB]. Si G,G',G''

alignés, alas (IK)//(II) => KE(II). C'ent

abounde car (II)//(BD) et KE(BD) ne peut pas

être our (II).

3) car (GG')//(II) at (GG")//(IK).

(réf. pour ces 3 ex: Fractale de 2nd, @ 90)

Obj.: - Réinvestir les acquis concernant le l'et l'1 de plans et de droites dans l'étude d'un solide bien connu.

- Préciser la vision du cube dans l'espace.

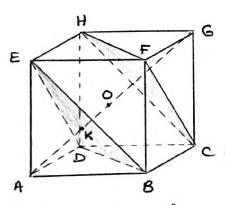
ex: Luelques sections planes du cube : La fig. ci-contre représente un cube dont les arêtes mesment 6 cm.

1) a) Nature du triangle BDE? Calculer son aire, -18 \(\sqrt{3} \)

b) Soit K le cdg de BDE. Montrer que K est aussi le cdg de ACE. Milieu de [AC]. (EI) est donc néclione de EDB et de ACE et K est sitée du 15 de la basc I, donc K = cdg de ACE.

c) Nature du triangle CFH? Quelle est son aire?

d) Mq lecdy L de CFH est lecdy de CGE.



3) a) Comparer les directions des droites (DB) et (FH). DBFH entrum nectangle... b) Mq les plans BDE et CFH sont parallèles. can FH//DB et FC//ED

4) a) Déterminer le plan médiateur de [ED] c'envleplan HBGH

b) " [BD] " " ACGE

c) Mq (AK) est perpendiculaire au plan BDE (AK) Cplan HBGH ⇒ (AK) I (ED)
(AK) Cplan ACGE ⇒ (AK) I (BD)

5) D'après 4), [AK] est la hauteur du tétraèche ABDE vous de A.

a) Calculer le volume du tétraèche en prenant le triangle ABD pour base.

b) En déduire AK. Vérifier que AK = 1 AG SBOE × AK = 36 => AK = 2√3 ASV3 Contre AG = 6√3

c) Longuem GL? Retrouver AK=KL=LG

anime AG= 6/3 , AK = 1 .

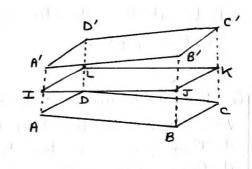
(similaire et où cetterision est utile : "groupe du cube" [] Isométries) (réf. TP3 p352, Fruitale 90 de 2nd) ABCD et A'B'C'D' sont 2 parallélogrammes de l'espace. Soient I, J, K, L les milieux de [AA'], [BB'], [CC'], [DD']. Hq IJKL est un parallélogramme.

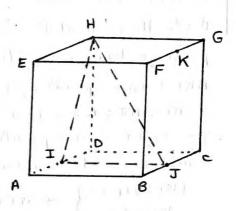
(réf. Sortais88, ex1 p 29) (Sol.:) IJ = IA'+A'B'+B'J donc IJ = (AB+A'B') ...)

② I, J, K sont les milieux des arêtes [AD] [BC]
er [FG] du cube ABCDEFGH ci-contre

a) Hq les pts A, I, G, K sont coplanaires et
sommets d'un parallelogramme.
b) Hq (AK) est parallèle au plan (HIJ)

(réf. Satais 88, ex 2 p 29)
(Sol: 6) exprimer Ak en fot des vecteurs IJ et IH





3 4 ème : Chemin le plus court de A à B, en lignes droites, sachant que l'on doive atteindre un pt M sur la dte D?

4) 2nde: Que peut-on dine? ... Prouver que AC = 3AE

(néf. Audi-Haths no 2 p40, avec un intérespant commentaire)

(5) TC: Th. de Pappus quand D110'

A B C

Mg L, M, N sont alignés.

(Utilise las homothéties-translations.

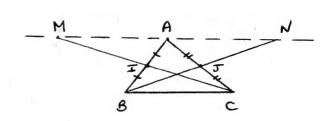
cf Teopaces affines)

E 5eme! ABC triangle

I, I milieux rosp. de [AB], [AC]

M, N sym. de C, B & I, J.

Que dire des points M, A et N?



Sol: Goverifie que ACBM et ANCB sont des parall., d'où (MA) 11(BC) 11(AN)
puis (MA)=(AN). Le Thédem permet aussi de prouver que MA = 2IJ = AN,
et que 2IJ = BC.

Prol. : déduire de cette figure que la somme des angles d'un triangle vaut un plat.

3 Th. de la droite des milieux

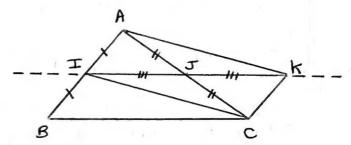
Voici une démonstration de ce Th. ddn en 4 ème, qui n'utilise donc ni le théorème de Thalès, ni la relation de Chasles pour les vecteurs. On la touve dans les manuels de Gème, mais elleyest incomplète.

Th: La dte joignant les milieux des 2 côtés d'un triangle est 1/au 3-côté (...)

preme: on trace le symétrique k de I /2 . J

AKCI est un penall., d'où (KC) // (BI) et KC = AI = BI. De là on décluit que IKCB est un parallèlogramme. Le raisonnement est incomplet can

KC=BI) => KCBI parall.



est une implication fausse. But qu'elle devienne viaie, il faut rajouter l'hypothèse: KCBI n'est pas crissé, le Bet C appartiennent au m demi-plan de frontière (IK).

Montrons-le: A et B n'appartiennent pas à (II), sinon Jérant le milieu de [AC], les points A,B,I,J,C servient alignées et ABC servit appartie.

Novons \mathcal{B}_A (resp \mathcal{B}_B) le demi-plan de frontière (IK) contenunt A (resp. B). Le milieu J de [AC] appartient à (IK) donc A et C n'appartiendrant pas au même demi-plan de frontière (IK), donc $C \in \mathcal{B}_B$ CQFD.

and the second of the second o

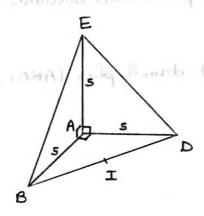
The color of pro- is a filtering to the color with the

Prelengement; on dédeut aussi IJ= BC, ...

Colombia la Bonguera de la desagora Obj. : _ Prouver des résultats utilisés en collège

- Traiter le prog. de 2nd : "Propriétés usuelles (admises) de l'orthogonalité de 2 droites, d'une dicite et d'un plan " q les enq et de la le le

menter que a est inclus demo le plus 1700: ex: Droites perpendiculaires à un plan



Humber que a = 2 ABDE Lébaidre EAD = EAB = BAD = 90°

EA = AD = AB = 5 cm

ole plus P contemant (EA) at a

1) Soit I le milieu de [BD]

a) Nature de BDE équilateral car BD=DE=EB=5/2. Avisi(EI) 1(BD)

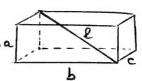
- b) Dessiner ABD et BDE en grandem nature
- c) Calculer AI et EI, In déduire que (AE) 1 (AI)
- 2) Soit & une droite du plan ABD parsant par A et coupant (BD) en M. Soit IM = x IB
 - a) Exprimer IM², puis AM², EI² et EM² en fonction de x
 - b) En déduire que EAM entréctangle en I, le (EA) 11
 - 3) Soit Dune de du plan ABD passant pour A et parallèle à (BD).
 - a) Dessiner en voire grandeur la figure obtenue dans le plan ABD
 - b) Tracer le symétrique D' de D / à A. Que représente D pour [BD']?
 - c) Notons I'l'intersection de D et [BD']. Montrer que (EA) 10 en utiliàant le 1). (He > (AE) I(AI'))

Ccl: La dte (EA) perp. aux 2 dtes (AB) et (AD) sera perpendiculaire à toutes les dies du plan ABD possant par A.

1 ref. Inspire du API p 341 du Fractale 2nd, Ed. 90)

report with the me of the second

Calculer la longuem de la diagonale du parallé lépipède rect. a



5) Soit & une de passant par A et perpen diculaire à (EA). On veut montrer que D est incluse dans le plan ABD:

Le plan P contenant (EA) et & coupe le plan ABD suivant une dte D'.

Monther que $\Delta = \Delta'^{Gross:\Delta' \subset ABD} \Rightarrow \Delta' \perp (EA) - \Delta ars'out perp.à(EA), dons P, et passent pon A, donc D'= D$

Cel: Une de cot perp. à (EA) soi alle est dans le plan (ABD). Le plan ABD et la dte (EA) sont dits orthogonaux.

4) Soile I le milieu de [60]

e) Matine de 615E

b) Dessin, ABC at BCE on grandam realine

=) Colouber AI vie II. In déduné que (ME) (AI)

3) sale a some devile despire ABD poison of at compart (BC) son M. of the a TR. Sat IM . IB

es Exprises IM", puis AM", EI Oc EM en fonction of a

b) Em décluire que EAM est nectangle in I in CEAIL

3) Soit & smedte du plan ABD prosent par A at product à l'oth.

'at Cominer envising grandem to figure abtinut done to place 11015

b) Times to organishingue D' da D To A. Due reprisente a pour Territorie

es Moram I'le Entancelion de & de ERDES. Mantes qui (ER 12 on attitional lad).

Get: Lo dte (EN) page, aux & ollo (AB) with a) rear pages dr. . Prog. a toutes has alter durphan ABIS promont pur A.

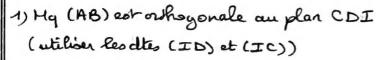
for the transmitted of the transmit of the the

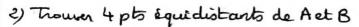
Obj. : - Introduire le plan médiateur d'un segment.

- Courir cette partie du programme de 2nd.
- Réinvestri les notions acquises au sujet de l'orthogonalité d'idte et d'Iplan.

ex: Plan médiateur d'un segment

ABCD tétraèdre régulier I, J milieux de [AB], [CD].







4) Réc., si M vérifie MA = MB, promer que M est dans le plan C.DI.

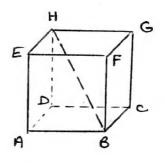
AMBrissèle => (AB) L(MI) => M E plan ceth, à (AB) parant par I, Clost CDI.

Cel: L'ens. des pts équidistant de A et B est le plan orthogonal à (AB) passant par le milieu de [AB]. C'est le plan médiateur de [AB].

Obj.: - Exercice d'application

ex: ABCDEFGH estrum cube.

Hq (AF) et (BH) out orthogonales.



Sol.: 1-odution: BetH sont à égale distance de A et F, donc appartiennent du plan médiateur de [AF]. Donc (AF) L(BH). COFF)

2 rolution: (AF) I(EB) et (AF) I(EH) (con (AF) est incluse dans le plan ABFE perpendiculaire à (EH)).

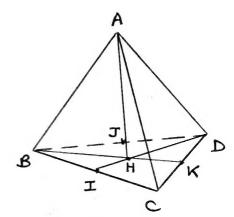
(AF) sera perp. au plan BEH, donc orthogonale à (BH).

CAED

Obj. - Application du cous concernant le 1/et l'1 de dtes et plans dans l'espace.

ex: Hauteur d'un tétraèdre régulier

1) ABCD désigne un tétraèdre régulier dont les arêtes mesurent 8 cm, Hle cdg du triangle équilatéral BCD, I, J, K les milieux de [BC), [BD], [CD].



- a) En utilisant le plan AID, montrer que (BC) I (AH) AID est le plan médiateur de [BC]

 (can A, I, Déquidistants de Bet C)

 " ABK, " (CD) I (AH) donc est perp. à [BC] en son milieu.
- c) En déduire que (AH) est orthogonale au plan BCD.
- 2) a) Dessirer le triangle ABK en vraie grandeur. Est-il équilatéral?
 - b) Quelle est la hauteur issue de A du triangle ABK?
 - c) Calculer la longuem BH, puis AH: $\sqrt{AB^2-BH^2} = 8\sqrt{\frac{2}{3}} \simeq 6,53$ cm $\frac{2}{3}BR \approx BK = 8\sqrt{\frac{3}{3}} = 4\sqrt{3}$, donc BH = $\frac{8\sqrt{3}}{3}$
- 3) Quel est le volume de ce tétraèche? 1 8×4/3. 8/= = 128/2 = 60,34 cm3

4) Application:

Une sculpture est composée de 4 sphères de rayon 4 cm disposé suivant la figure : Les sphères sont tangentes 2 à 2. Grinste A,B,C,D leurs centres.

